

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

83

ANNÉE 1939

THÈSE

N°

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

(DIPLOME D'ÉTAT)

PAR

Jean PAPIN

Né le 22 octobre 1912, à Morlaix (Finistère)
Ex-Externe des Hôpitaux de Rennes
Ex-Interne de l'Hôpital du Mans

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE DU TRAITEMENT

DES

FRACTURES DU CALCANÉUM

PAR

GREFFONS OSTÉO-PÉRIOSTIQUES

Président : M. CUNÉO, Professeur

PARIS

IMPRIMERIE DE LA FACULTÉ DE MÉDECINE

JOUVE & C^{ie}, ÉDITEURS

15, RUE RACINE, 15

1939

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

ANNÉE 1939

THÈSE

N°

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

(DIPLOME D'ÉTAT)

PAR

Jean PAPIN

Né le 22 octobre 1912, à Morlaix (Finistère)

Ex-Externe des Hôpitaux de Rennes

Ex-Interne de l'Hôpital du Mans

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE DU TRAITEMENT

DES

FRACTURES DU CALCANÉUM

PAR

GREFFONS OSTÉO-PÉRIOSTIQUES

Président : M. CUNÉO, Professeur

PARIS

IMPRIMERIE DE LA FACULTÉ DE MÉDECINE

JOUBE & C^{ie}, ÉDITEURS

15, RUE RACINE, 15

1939

DOYEN... TIFFENEAU

I. — PROFESSEURS

MM.

Anatomie	ROUVIERE.
Physiologie	Léon BINET.
Physique médicale	STROHL.
Chimie médicale	POLONOVSKI.
Bactériologie	R. DEBRÉ.
Parasitologie et histoire naturelle médicale	BRUMPT.
Pathologie et thérapeutique générales	BAUDOUIN.
Pathologie médicale	ABRAMI.
Pathologie chirurgicale	MONDOR.
Anatomie pathologique	LEROUX.
Histologie	CHAMPY.
Pharmacologie et matière médicale	TIFFENEAU.
Thérapeutique	HARVIER.
Hygiène et médecine préventive	TANON.
Médecine légale	BALTHAZARD.
Histoire de la médecine et de la chirurgie	LAIGNEL-LAVASTINE.
Pathologie expérimentale et comparée	FIESSINGER.
Hydrologie thérapeutique et climatologie	CHIRAY.
Clinique médicale	LOEPER.
	CARNOT.
	CLERC.
	Marcel LABBÉ.
Hygiène et clinique de la première enfance	LEREBoullet.
Clinique des maladies des enfants	NOBÉCOURT.
Clinique des maladies mentales et des maladies de l'encéphale.	H. CLAUDE.
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques	GOUGEROT.
Clinique des maladies du système nerveux	GUILLAIN.
Clinique des maladies infectieuses	LEMIERRE.
	CUNÉO.
Clinique chirurgicale	GOSSET.
	GRÉGOIRE.
	LENORMANT.
Clinique ophtalmologique	TERRIEN.
Clinique urologique	CHEVASSU.
	COUVELAIRE.
Clinique d'accouchements	JEANNIN.
	LÉVY-SOLAL.
Clinique gynécologique	MOCQUOT.
Clinique chirurgicale infantile et orthopédie	OMBRÉDANNE.
Clinique thérapeutique médicale	RATHERY.
Clinique oto-rhino-laryngologique	LEMAITRE.
Clinique thérapeutique chirurgicale	Pierre DUVAL.
Clinique propédeutique	Maurice VILLARET.
Clinique de la tuberculose	TROISIER.
Clinique chirurgicale orthopédique de l'adulte	MATHIEU.
Clinique cardiologie	LAUBRY.
Clinique de neuro-chirurgie	Clovis VINCENT.
Assistance médico-sociale	N...
	HASARD.
	HOVELACQUE.
Professeurs sans chaire	MULON.
	OLIVIER.
	SANNIÉ.
	VERNE.



II. — AGRÉGÉS EN EXERCICE

MM.

AMELINE..... Pathologie chirurgicale.
 BARIÉTY..... Pathologie médicale.
 BÉNARD (H.) .. Pathologie médicale.
 BERNARD (E.). Pathologie médicale.
 BESANÇON (J.). Hydrologie.
 BOULIN Pathologie médicale.
 BULLIARD Histologie.
 CATHALA Pathologie médicale.
 CHEVALLIER .. Pathologie médicale.
 COSTE..... Pathologie médicale.
 DOGNON Physique.
 FEY Urologie.
 FUNCK..... Pathologie chirurgicale.
 GALLIARD Parasitologie.
 GASTINEL Bactériologie.
 DE GAUDART D'ALLAINES.. Pathologie
 chirurgicale.
 GAYET Physiologie.
 DE GENNES... Pathologie médicale.
 GIROUD Histologie.
 HAGUENAU ... Pathologie médicale.
 HALPHEN Oto-rhino-laryngologie.
 HUGUENIN Anatomie pathologique.
 JOANNON Hygiène.

MM.

LACOMME Obstétrique.
 LANTUÉJOUL .. Obstétrique.
 LAROCHE (G.).. Pathologie médicale.
 LAVIER..... Parasitologie.
 LELONG..... Pathologie médicale.
 LEMAIRE Pathologie expérimentale.
 LEVEUF Pathologie chirurgicale.
 M^{lle} J. LÉVY.... Pharmacologie.
 LÉVY-VALENSI. Neurologie et Psychiatrie.
 MÉNÉGAUX... Pathologie chirurgicale.
 MOLLARET... Pathologie médicale.
 MOREAU Pathologie médicale.
 MOULONGUET.. Pathologie chirurgicale.
 MOUQUIN Pathologie médicale.
 PETIT-DUTAILLIS.. Pathologie chirurgi-
 cale.
 PIÉDELIEVRE .. Médecine légale.
 PORTES Obstétrique.
 RENARD..... Ophtalmologie.
 RICHET Physiologie.
 SÈNEQUE Pathologie chirurgicale.
 TURPIN Pathologie médicale.
 VIGNES Obstétrique.
 WILMOTH Pathologie chirurgicale.

III. — AGRÉGÉS RAPPELÉS A L'EXERCICE

POUR LE SERVICE DES EXAMENS

MM.

ALGLAVE Pathologie chirurgicale.
 BUSQUET Pharmacologie.
 CHAILLEY-BERT.. Physiologie.
 GUÉNIOT..... Obs étrique.
 HEITZ-BOYER... Pathologie chirurgicale.

MM.

LARDENNOIS.... Pathologie chirurgicale.
 LE LORIER..... Obstétrique.
 NEVEU-LEMAIRE Parasitologie
 SCHWARTZ..... Pathologie chirurgicale.
 VAUDESCAL..... Obstétrique.

IV. — AGREGÉS CHARGÉS DE COURS DE CLINIQUE ANNEXE

A TITRE PERMANENT

MM.		MM.	
ALAJOUANINE.	} Clinique médicale.	BASSET.	} Clinique chirurgicale.
AUBERTIN.		BROCQ.	
BRULÉ.		CADENAT.	
CHABROL.		GATELLIER.	
DONZELOT.		MOURE.	
DUVOIR.		QUENU.	
LIAN.		VELTER.	
VALLERY-RADOT			
(Pasteur).			
SÉZARY.			

MM.	
ÉCALLE.	} Clinique obstétricale.
METZGER.	

V. — CHARGÉS DE COURS

MM.	
CHAILLEY-BERT, agrégé	Éducation physique.
LEDOUX-LEBARD	Radiologie clinique.
RUPPE	Stomatologie.
WEIL-HALLE	Puériculture.

Par délibération en date du 9 décembre 1798, l'Ecole a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.

A MON PÈRE, A MA MÈRE

*Je dédie ce travail, modeste gage de
ma profonde tendresse, qu'ils l'acceptent
en hommage reconnaissant de ma gra-
titude.*

A MON FRÈRE

A MA SŒUR

A TOUTE MA FAMILLE

A TOUS MES AMIS

A MONSIEUR LE PROFESSEUR CUNÉO

Professeur à la Faculté de Médecine de Paris
Chirurgien de l'Hôtel-Dieu

*Qui nous a fait le grand honneur
d'accepter la présidence de cette thèse.
Hommage respectueux.*

A MONSIEUR LE DOCTEUR YVES DELAGENIÈRE

Membre associé National de l'Académie de Chirurgie
Ancien interne des Hôpitaux de Paris

*Qui fut l'inspirateur de cette thèse et
dont les travaux et les conseils nous ont
été si précieux pour sa réalisation.
Qu'il veuille trouver ici l'expression de
toute notre reconnaissance.*

A NOTRE MAITRE

LE DOCTEUR DELAUNAY

Ancien interne des Hôpitaux de Paris
Médecin de l'Hôpital du Mans

A NOTRE MAITRE

LE DOCTEUR PLAISANT

Ancien interne des Hôpitaux de Paris
Chirurgien de l'Hôpital du Mans

*Dont nous fûmes l'interne. Qu'ils
nous permettent de les remercier bien
vivement pour toute la bienveillance
qu'ils ont eue à notre égard.*

A NOS MAITRES DE L'HOPITAL DU MANS

A NOS MAITRES DES HOPITAUX DE RENNES

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE DU TRAITEMENT DES FRACTURES DU CALCANÉUM PAR GREFFONS OSTÉO-PÉRIOSTIQUES

Introduction et Historique.

Les fractures du calcanéum, de plus en plus à l'ordre du jour grâce aux progrès de la radiologie et de la chirurgie et à cause des séquelles des cas non traités, n'ont pas toujours été si complètement étudiées.

L'étude des fractures du calcanéum, méconnues ou confondues par les praticiens, restées longtemps dans le domaine de l'hypothèse, ne date vraiment que du XVIII^e siècle.

Leur histoire peut facilement se diviser en trois périodes :

Dans un premier temps, intéressant uniquement la pathogénie, nous relevons les noms de Croissant de Garengéot, qui en 1720, fut le premier à relater un cas de fracture isolée du calcanéum.

En 1722, J.-L. Petit en fit un travail d'ensemble. Boyer, en 1731, expose la théorie de l'arrachement et soutient que les fractures du calcanéum viennent toujours d'une chute sur la pointe des pieds.

Il faut arriver ensuite en 1843 pour trouver Malgaigne qui révèle, à l'occasion de deux autopsies, le mécanisme de l'écrasement.

A la suite de Malgaigne, Voillemier insiste spécialement sur la longue durée des troubles fonctionnels (13 ans). Cette première période se termine en 1894 sur les communications de Morestin qui envisage déjà une thérapeutique sanglante.

L'étape radiologique montre la fréquence, la variété, la complexité des lésions de fracture. Destot, puis Morel en 1904 font des travaux sur la classification des fractures du calcanéum et insistent sur la gravité fonctionnelle des fractures thalamiques.

Et nous arrivons à l'étape moderne thérapeutique qui eut une période de tâtonnements où la tenotomie achilléenne (Carles, 1902), l'ostéotomie calcanéenne (Cothon, Ashurst), l'astragalectomie secondaire (Rives, Tanton) furent essayées sans brillants résultats, et, en toute logique, on devait tendre vers le rétablissement du type anatomique primitif de l'os.

En réalité, le traitement actif n'est passé dans la pratique que depuis une quinzaine d'années, grâce à Leriche qui en 1922 tente sa première ostéo-synthèse.

Et en 1923, Wilmoth et Lecœur, durant une réduction sanglante, impressionnés par l'importance du vide sous-thalamique, eurent l'idée de le combler par des greffons ostéo-périostiques. Lenormant consacre définitivement la greffe sous-thalamique. Et la réduction sanglante est en faveur actuellement auprès des chirurgiens français et anglais, alors que le traite-

ment orthopédique reste plus souvent employé en Autriche et en Allemagne.

Le D^r Y. Delagénère ayant, durant ces dernières années, eu l'occasion de traiter chirurgicalement quelques fractures du calcanéum, en particulier par la voie d'abord postérieure transachilléenne avec allongement associé du tendon d'Achille, nous avons recueilli ces observations pour étudier plus particulièrement cette voie d'accès dans les fractures du calcanéum.

Anatomie et physiologie normales du calcanéum.

Le calcanéum, le plus volumineux des os du tarse, est allongé d'avant en arrière et aplati dans le sens transversal. Il a donc une forme vaguement cuboïde et a six faces : la face supérieure s'articule avec l'astragale dans ses 2/3 antérieurs. Elle a deux facettes : *a)* une facette antéro-interne concave d'avant en arrière ; *b)* une facette postéro-externe convexe d'avant en arrière. Ces deux facettes sont séparées l'une de l'autre par une rainure oblique en avant et en dehors qui contribue à former le sinus du tarse.

La face inférieure a deux saillies osseuses : les tubérosités interne et externe.

La face externe répond à la peau. Elle présente le tubercule externe du calcanéum séparant les deux gouttières logeant les tendons des péroniens.

La face interne contribue à former le canal calcanéen. En haut et en avant elle présente le sustentaculum tali.

La face antérieure a une facette concave de haut en bas, destinée à s'articuler avec le cuboïde, et sup-

portée par la grande apophyse du calcanéum. Cette apophyse est séparée du corps du calcanéum par le col.

La face postérieure, formant la saillie du talon, lisse dans sa partie supérieure sur laquelle glisse le tendon d'Achille, devient rugueuse à sa partie inférieure où elle donne insertion à ce même tendon.

Quant à sa structure, le calcanéum est un os léger, soufflé, mais aussi un os trempé dont la coque éclate avant que la limite d'élasticité du tissu spongieux soit atteinte.

La coque présente des irrégularités d'épaisseur suivant ses faces. Notons aussi que la corticale interne est plus épaisse que la corticale externe.

Les travées calcanéennes sont orientées pour offrir le maximum de résistance aux pressions. Meyer, Morestin, Duret les ont bien étudiées. On peut noter un système apophysaire antérieur continuant les lignes de forces antérieures de l'astragale, le système thalamique continuant les lignes de force du corps de l'astragale.

Le système plantaire, à direction antéro-postérieure et à concavité supérieure constituant au milieu de la concavité le nœud compact.

Le système achilléen semblant continuer dans l'os les fibres du tendon d'Achille, il ne joue aucun rôle dans la résistance de l'édifice. Entre les trois premiers systèmes, il existe en avant une zone raréfiée où, en cas de traumatisme, le système thalamique peut s'enfoncer comme « *une pierre dans un mortier* ».

Physiologiquement : le calcanéum remplit deux fonctions principales : une statique et une dynamique.

Examinons le squelette du pied par sa face plantaire : on note qu'il a en gros l'apparence d'une demi-assiette creuse, dont le bord intact touche le sol et l'autre reste dans le vide. Le calcanéum représente à lui seul le pilier postérieur de cette voûte, le cuboïde constituant la clef de voûte.

Et l'astragale placé en superstructure sur le pilier postérieur et décentré un peu en dehors, permet une dérivation des forces transmises par le tibia. Une fraction restreinte du poids du corps suit les articulations flexibles de l'avant-pied. L'autre fraction, plus importante, va au corps du calcanéum. Le thalamus est donc la véritable enclume exposée au pilonnage tibio-astragalien, d'où fréquence des fractures thalamiques.

A ces forces, le calcanéum réagit par son élasticité propre et par le système amortisseur fait par le matelas musculo-ligamenteux et cellulo-graisseux de la plante.

Le calcanéum, par ses articulations avec l'astragale et le cuboïde, intervient dans les mouvements d'adduction, d'abduction, prosupination du pied.

Toute la physiologie du coup-de-pied est en somme solidaire de la physiologie du calcanéum, d'où la gravité fonctionnelle de ses fractures. √

Mécanisme des fractures.

Le calcanéum servant d'insertion au tendon d'Achille, recevant sur lui les $\frac{2}{3}$ du poids du corps, et placé en porte à faux, est exposé à l'arrachement, à l'enfoncement et au cisaillement.

Le mécanisme de l'arrachement, lancé par J. L. Petit, est revenu, avec Malgaigne, à un rôle plus modeste. Il est cependant des cas où la contraction musculaire semble avoir été le seul facteur étiologique possible : cas de Vanlande, de Burgraeve. On est toujours frappé par l'âge avancé des victimes. On peut donc admettre la décalcification comme une prédisposition aux fractures par arrachement. C'est toujours la contraction du triceps sural qui rentre ici en jeu : le calcanéum est pris entre le poids du corps et la contraction du triceps sural qui tend à l'amener en haut. Le tendon d'Achille arrache alors sa surface d'insertion.

L'écrasement explique au contraire bien des localisations de fractures. Dans une chute le calcanéum est pris entre le sol et l'astragale, et s'écrase en ses points faibles.

Les Allemands au contraire attribuent presque toutes les fractures du calcanéum au cisaillement : le calcanéum serait pris entre les forces agissant de bas en haut sur la grosse tubérosité et des forces agissant de haut en bas en avant d'elle, et se cisaille ainsi entre ces deux forces parallèles.

Classification des fractures.

Cette classification est-elle indispensable ? Cotton disait que *« classer les fractures du calcanéum est à peu près aussi utile que de classer les morceaux d'une noix une fois qu'on l'a cassée avec le casse-noix »*.

Mais un chirurgien préoccupé d'adapter les solutions thérapeutiques aux types de fractures, ne peut être de cet avis. Plusieurs classifications ont été faites, basées sur divers facteurs : pathogénique, anatomique, anatomo-pathologique, physiologique, clinique, thérapeutique. Il nous semble bon de suivre la classification, proposée au Congrès de chirurgie de 1935 par Paitre et Boppe, qui a l'avantage de rechercher la simplicité.

Nous avons :

- a) les fractures extrathalamiques qui n'ont aucune conséquence directe sur l'articulation sous-astragalienne, et dont nous ne nous occuperons pas ;
 - b) les fractures juxtathalamiques, souvent associées à un ébranlement du plateau articulaire ;
 - c) et les fractures thalamiques, les seules dont le traitement non intéressera ici.
-

Etude clinique.

En général, le diagnostic se fait en deux étapes : l'une établissant l'existence de la fracture, l'autre servant à déterminer sa variété ; dans ce second temps intervient la radiographie.

Nous nous bornerons ici à donner un rapide aperçu des signes cliniques :

ETIOLOGIQUEMENT : Toute chute de haut sur la plante des pieds doit toujours faire suspecter une fracture du calcanéum : « *plus on tombe de haut plus la fracture est basse* ».

Cette fracture se voit surtout chez les hommes ayant la profession de maçons, charpentiers, buche-rons, couvreurs.

CLINIQUEMENT : Dans une fracture récente, après l'accident, le blessé présente de la douleur et de l'impotence fonctionnelle.

Le blessé étant à genoux, la localisation à l'arrière-pied s'impose à première vue : gonflement diffus péri-malléolaire, élargissement du diamètre de l'arrière-pied.

L'ecchymose plantaire a seule une réelle valeur :

elle est précoce (3 h.) et localisée au creux de la voûte.

Abaissement des malléoles, élargissement du plan osseux sous-malléolaire. Le palper du mollet et du tendon d'Achille révèle en général un état d'atonie ou d'hypotonie du triceps sural.

On fera donc le diagnostic clinique grâce à la notion d'une chute d'un lieu élevé, à la localisation des signes physiques dans la région infra et rétro-malléolaire.

Lorsque les lésions sont discrètes, la confusion est possible avec une contusion, une entorse, une fracture de l'astragale.

Dans tous les cas, le bilan des lésions ne peut être fourni que par la radiographie.

Dans les fractures anciennes, de nombreuses malformations peuvent survenir : à côté de l'œdème dur qui apparaît dans les premiers mois, on note un épaississement du talon dans le sens transversal.

La concavité du tendon d'Achille est accentuée ; la saillie talonnière, au lieu de présenter son arrondi normal, est exagérée. En somme le talon vrai est en l'air, le blessé marche directement sur le foyer de fracture, d'où formation très fréquente de durillons à ce niveau.

On voit également soit le pied-plat traumatique, soit au contraire du varus : le blessé souffrant durant la marche, pose le pied à terre sur le bord externe. La douleur siège longtemps autour de la malléole externe.

Durant la marche, les blessés boitent, escamotent l'appui du côté malade ou marchent sur le bord externe du pied. La démarche est donc lourde, nécessite souvent le port d'une canne. Si la montée des escaliers est normale, la descente en est en général difficile.

On note aussi une disparition des reliefs des jumeaux.

Pour éviter ces complications qui font souvent des infirmes, il est préférable d'intervenir de suite sur ces fractures.

Traitement.

Nous n'étudierons ici que le traitement des fractures par enfoncement par la méthode des greffons ostéo-périostiques. A côté des fractures du calcanéum n'entraînant pas de trouble fonctionnel, il y a des fractures intéressant l'articulation sous-astragaliennne postérieure avec enfoncement de la région thalamique qui sont à la base de troubles fonctionnels graves. Car les blessés présentent tous des séquelles plus ou moins graves et durables : arthrites déformantes, ankyloses. Ils ont une incapacité temporaire dans le domaine des $\frac{4}{5}$ et une incapacité permanente dans le $\frac{1}{5}$. Ces fractures ont une durée d'incapacité moyenne de six mois environ. Durant deux ou trois années l'incapacité permanente partielle diminue grâce à l'ankylose sous-astragaliennne.

Certains chirurgiens emploient simplement l'immobilisation dans une botte plâtrée. D'autres réduisent par broches.

En Amérique, Magnusson et Bartley réduisent par manœuvres manuelles et plâtres.

Bohler, à Vienne, emploie une technique où entrent en ligne des broches et un cadre spécial.

Ces méthodes sont bonnes dans les fractures non compliquées mais ne donnent pas des résultats satisfaisant dans les grosses fractures où la réduction sanglante est de plus en plus à l'honneur.

Réduction sanglante.

Classiquement, la voie d'abord est celle employée par Leriche et Lenormant. On pratique en général une incision en L, par la voie externe, celle employée depuis longtemps par Ollier pour les resections du calcanéum.

Cette incision contourne la malléole externe, et devient horizontale pour s'arrêter au niveau du cuboïde.

On sectionne le plus souvent le nerf saphène externe, la veine saphène externe et les freins des péroniers que l'on peut ainsi récliner en haut.

Arrivé sur le foyer de fracture on y introduit une spatule pour agir sur les fragments et les placer en bonne position sous l'astragale.

Alors que Leriche préconise l'ostéosynthèse, la méthode de Lenormant, grâce aux greffons ostéo-périostiques, semble donner de meilleurs résultats quant aux suites du traitement. Car après réduction on a constaté que le plus souvent il existe une cavité thalamique plus ou moins considérable. Il y a parfois deux à trois centimètres entre les fragments, d'où l'idée de combler ce vide avec des greffons ostéo-périostés qui sont ainsi appelés à jouer un rôle de contention et à favoriser l'ostéogénèse.

On emprunte des greffons au tibia (correspondant ou opposé). On taille des greffons soit de un à trois centimètres, soit de dix à quinze centimètres que l'on morcelle après en petits morceaux. Ces greffons sont introduits de force dans la cavité thalamique.

Y. Delagénère associe cette méthode de Lenormant (par voie externe) à la voie postérieure chaque fois que l'angle trop marqué entre la partie verticale (postérieure) et la partie horizontale (antérieure) du trait de fracture ne permet pas de pénétrer par la voie postérieure dans la partie antérieure horizontale du foyer de fracture. *A fortiori*, il a recours à la méthode de Lenormant seule lorsqu'il n'y a pas de trait de fracture postérieur vertical. A cette catégorie appartiennent les deux observations suivantes :

OBSERVATION N° 1.

Le 24 novembre 1936 entre à la clinique M. P... Alphonse, âgé de 39 ans, qui a fait une chute d'une hauteur de 4 mètres sur le talon.

Il a ressenti de suite une vive douleur au talon droit, empêchant toute pression à ce niveau.

Le gonflement a paru rapidement. Son médecin l'adresse à la clinique. On note à l'examen une augmentation du diamètre de l'arrière-pied, et déjà un début d'ecchymose plantaire (cinq heures après la chute). La douleur spontanée donne une sensation d'engourdissement du cou-de-pied. Et le signe de Robert est ici positif. La radiographie pratiquée confirme le diagnostic

clinique en montrant une fracture par enfoncement de la moitié antérieure du calcanéum droit.

Le lendemain on opère le blessé : on l'endort à la scopochloralose plus mélange de Schleich.

1° Dans un premier temps on prend sur le tibia droit des greffons ostéo-périostiques de 12 cm. 1/2 de long.

2° La radiographie montrant une fracture limitée à la partie antérieure du calcanéum, Y. Delagénière pratique l'opération par la voie externe, suivant la méthode de Lenormant. Il désengrène la partie enfoncée et il bourre l'espace libre avec des fragments de greffons.

On laisse le blessé au lit dans une petite gouttière métallique pendant six semaines. On permet le lever deux mois après l'opération. La marche est restée douloureuse pendant un mois et demi pour s'estomper peu à peu. Le patient a repris son travail cinq mois après sa chute. Depuis son état est satisfaisant, ne souffrant plus de son talon.

OBSERVATION N° 2.

Le 4 janvier 1937 entre à la clinique un jeune maçon de 18 ans, René Al..., qui est tombé dans la journée d'une échelle. Il a pu se relever, mais la station sur le talon gauche lui a été tout à fait impossible. La douleur fonctionnelle n'est pas violente au talon gauche, mais à la pression une forte douleur apparaît, localisée surtout en avant du talon. Un très léger gonflement seul apparaît.

La radiographie montre une fracture sous-thalamique avec un léger enfoncement vertical.

On endort le blessé au Schleich : on pratique un prélèvement de petits greffons ostéopériostés sur le tibia gauche. Et on atteint le foyer de fracture par le bord externe. Désengrenage de l'enfoncement et bourrage du foyer de fracture par des greffons.

Cet opéré a pu reprendre son travail normal quatre mois après son accident. Revu cette année, il présente un pied sec, une voûte normale et une articulation sous-astragaliennne non ankylosée.

Voilà deux cas de fractures à trait vertical qui ont été traités classiquement suivant la méthode de Lenormant, par voie externe et trait d'incision en L.

Mais lorsque le calcanéum présente une fracture à trait postérieur vertical ou oblique, Y. Delagénère préfère employer la voie postérieure transachilléenne comme le préconisent Mutricy et Sicard. Sa première tentative qui a été l'objet d'une communication au Congrès de Chirurgie de 1935, lui a permis d'établir qu'on peut par cette voie réaliser facilement un excellent redressement des fragments calcanéens.

OBSERVATION N° 3.

« Le 24 décembre 1934 entre à la clinique un homme de 31 ans qui vient de tomber d'une échelle sur le talon gauche. Il présente tous les signes cliniques d'une fracture par enfoncement du calcanéum gauche. La radiographie montre qu'il s'agit d'une fracture du type enfoncement horizontal.

Le 27 décembre, je pratique l'intervention suivante sous anesthésie générale au mélange de Schleich. Je prélève dans un premier temps et selon le procédé classique 12 centimètres de greffons ostéo-périostiques sur le tibia gauche. Dans un deuxième temps, je procède à la section oblique du tendon d'Achille, cette section étant pratiquée de la même manière que dans les allongements du tendon d'Achille pour fractures difficilement réductibles du tibia ou du cou-de-pied.

Je fais ensuite rabattre le fragment tendineux inférieur qui est maintenu sous l'écarteur. Je trouve très facilement en tâtant la face supérieure de l'os la saillie du trait de fracture.

Immédiatement en arrière de cette saillie dans la fracture même, j'introduis une rugine ; j'abaisse très facilement le fragment inférieur en pesant sur la grande apophyse coiffée de l'insertion du tendon d'Achille. J'obtiens ainsi une réduction presque parfaite sans aucun effort ; la rugine retirée laisse une fente ouverte en arrière, mais dont la partie la plus proche de la voie d'accès est presque verticale, inclinée seulement en avant d'une vingtaine de degrés. Dans ce pertuis, je cherche à introduire des greffons longs dans l'espoir de les redresser et d'arriver à placer leur portion antérieure dans la partie horizontale de la fracture. Mais cette manœuvre apparaît vite presque impossible. Et j'en suis réduit à me contenter de placer trois greffons dans la partie postérieure oblique en bas et en avant du trait de fracture.

Je suture le tendon d'Achille avec un allongement d'environ 2 cm. 1/2, surjet sur la peau. Le membre est placé dans une gouttière métallique sans plâtre.

Une radiographie de contrôle faite le 7 janvier 1935,

dix jours après l'intervention, montre que les greffons ont maintenu le fragment supérieur calcanéen nettement soulevé en avant et même en haut. La réduction a été absolument parfaite. Et si les greffons semblent à première vue placés de manière à ne pas pouvoir repousser le fragment qu'en avant, on s'aperçoit bientôt que l'obliquité légère de leur direction a suffi à maintenir l'écart de réduction entre les deux parties horizontales de l'os fracturé. Le blessé quitte la clinique vers la fin de la sixième semaine et commence alors à marcher.

Je le revois en avril et je fais une nouvelle radiographie de contrôle. Celle-ci montre que les greffons ont suffi à assurer la guérison complète de l'os, non seulement dans la partie postérieure de la fracture dans laquelle ils étaient introduits mais aussi dans la partie antérieure qui n'a subi aucun affaissement nouveau et a guéri avec une solidité absolument normale et sans déplacement. Et le malade ne se plaint que de quelques douleurs vagues sur lesquelles il n'insiste guère. »

OBSERVATION N° 4.

Le 4 septembre 1937 entre à la clinique M. Alfred L..., âgé de 32 ans, qui vient de faire, quelques heures auparavant, une chute, d'une branche élevée d'un arbre, sur le talon. Après l'accident il n'a pu marcher, même pas sur le talon antérieur du pied droit.

La douleur provoquée montre un point très net sous-malléolaire externe. Déjà un léger gonflement plantaire apparaît. La fracture du calcanéum droit ne semble donc

faire aucun doute. Une radiographie faite le jour même montre une fracture par enfoncement complet du calcanéum droit. Trait de fracture horizontal.

Deux jours après on pratique l'intervention suivante :

Après narcose avec association scopochloralose et Schleich, on prélève des greffons ostéo-périostiques de 4 et de 2 centimètres de long sur 1/2 centimètre de large, taillés sur le tibia gauche. Dans un deuxième temps, par la voie postérieure, on sectionne le tendon d'Achille. On repère au doigt le trait de fracture et on fait pénétrer une rugine droite puis courbe dans le foyer de fracture ; grâce à une pression dirigée de haut en bas, on fait un redressement forcé. Et on introduit les greffons à la place de la rugine. On termine l'intervention en suturant le tendon d'Achille ; en pratiquant son allongement, surjet à la peau. Le blessé est placé dans une gouttière métallique pendant un mois et demi, la marche n'est devenue possible qu'au bout de trois mois.

Actuellement, il a repris son travail et son pied ne se gonfle qu'après une très longue marche accidentée. Donc résultat fonctionnel satisfaisant.

OBSERVATION N° 5.

Le 12 septembre 1938, entre M. B... Charles, 34 ans, demeurant à Vivoin.

Fracture comminutive particulièrement longitudinale du calcanéum gauche ; ce blessé, exerçant la profession d'électricien, était tombé huit jours auparavant d'un pilône de 7 mètres.

Scopochloralose plus Schleich.

1° Prélèvement classique de deux greffons ostéo-périostiques de 5×2 centimètres sur le tibia gauche et $1/3$ supérieur.

2° Allongement du tendon d'Achille et introduction de 2 cm. 5 de greffons ostéo-périostiques dans la brèche postérieure.

3° Incision de 15 millimètres externe avec introduction de deux greffons de 25 millimètres à la partie moyenne du trait antérieur.

De ces trois dernières observations il faut donc retenir deux faits essentiels surtout d'ordre opératoire.

En premier lieu, il faut noter l'extrême facilité de la réduction : par la voie externe, le chirurgien a bien souvent une forte difficulté à déplacer le fragment inférieur et à le ramener à sa position primitive ; par la voie postérieure on peut au contraire se servir de la saillie de la tubérosité renforcée par le tendon d'Achille comme point d'appui pour la rugine introduite dans le foyer de fracture.

On obtient ainsi un bras de levier suffisant qui d'une part appuie l'extrémité de la rugine contre le fragment supérieur et abaisse d'autre part fortement en masse le fragment inférieur.

Il ne semble y avoir qu'un inconvénient tout à fait relatif d'ailleurs par la voie postérieure ; c'est qu'il est très difficile d'introduire les fragments ostéo-périostiques dans la partie antérieure horizontale du

foyer de fracture. On doit parfois se contenter d'empiler les fragments dans la partie postérieure. Malgré cela les greffons ont suffi à maintenir rigoureusement la réduction de fracture et à interdire tout réengrènement ultérieur. Et ils ont eu sans aucun doute une action ostéogénétique sur tout le foyer de la fracture.

Du reste, ce maintien de la réduction a été considérablement facilité par l'allongement du tendon d'Achille. L'importance de cet allongement doit être bien saisie. Car la traction très puissante des muscles du mollet sur le tendon d'Achille paraît être un des facteurs de la difficulté du maintien en bonne position de deux fragments calcanéens. Or cet allongement du tendon d'Achille a pour effet de supprimer complètement cette traction pendant quinze à vingt jours.

Il paraît donc logique de commencer *toujours* l'intervention par la voie postérieure en sectionnant très obliquement le tendon d'Achille. Le trait de fracture est ensuite recherché et facilement trouvé à la face supérieure du calcanéum en avant de l'insertion achilléenne et à une distance variable de cette insertion. La rugine courbe introduite dans la fissure, soit verticalement, soit avec une obliquité maxima de 20° , vient buter à la partie postérieure du trait de fracture horizontal, on redresse alors la rugine et on la pousse en avant. Plus rarement le trait fait, dans son ensemble, un angle de plus de 20° avec la verticale et la rugine pénètre d'emblée dans les deux parties postérieures du trait de fracture.

Dans l'un comme dans l'autre cas, la manœuvre de la rugine comme levier que nous avons décrite permet de réduire la fracture et d'introduire des greffons ostéo-périostiques.

Si, au contraire, la rugine ne réussit pas à pénétrer dans la partie horizontale du trait de fracture, on se contente de placer deux ou trois petits greffons dans la fissure verticale postérieure. Puis on reprend l'intervention par la voie externe à la manière de Lenormant : on garde ainsi de toutes façons le bénéfice considérable de la suture en position d'allongement du tendon d'Achille réalisée comme dernier temps de l'intervention, de même que la section en a été le tout premier temps.



N° 1

Fracture du calcanéum.



N° 2

Greffes ostéo-périostiques en place.

Radio de R. Alph. P.

Conclusion.

Il n'y a certes pas une manière unique de traiter les fractures du calcanéum.

Les fractures simples, partielles, sans le moindre déplacement, chez des sujets jeunes, guérissent avec peu de séquelles par le repos et la patience.

Mais il n'en est pas de même des fractures avec enfoncement du thalamus, effondrement de la voûte calcanéenne. Le traitement orthopédique, heureux parfois, ne donne pas en général de bons résultats : des douleurs persistent bien souvent à la marche avec arthrite des articulations médio-tarsiennes et tibio-tarsiennes, le tout amenant des incapacités parfois considérables.

En général, dans les grosses fractures, il vaut mieux intervenir précocement et rétablir autant que possible la structure de l'arrière-pied. Et pour ce faire, le traitement sanglant avec placement de greffons ostéo-périostiques est actuellement en faveur en France.

La voie d'abord postérieure est toujours préférable, au moins comme premier temps ; car l'allongement du tendon d'Achille donne de très gros avantages :

1° Durant l'opération, car il facilite la réduction de la fracture et la position des greffons ;

2° Après l'opération, car il annule durant quinze à vingt jours l'influence de la traction des jumeaux et du soléaire, et permet ainsi la bonne contention des fragments. De toute façon le traitement chirurgical donne des résultats incomparablement supérieurs à ceux du repos et de l'expectative.

Vu : le Président de la thèse,
CUNÉO.

Vu : le Doyen,
TIFFENEAU.

Vu et permis d'imprimer :
le Recteur de l'Académie de Paris,
G. ROUSSY.

BIBLIOGRAPHIE

- ALLARD et MÉGNIN. — Une fracture rare du calcanéum (*Revue d'orthopédie*, 1932, p. 633).
- BÄLLENHEIM. — Fracture par écrasement du calcanéum (*Bul. de Soc. anat. clin. de Lille*, 1889, p. 264).
- BATUT. — Fractures transversales du calcanéum (*Marseille médical*, 1909, p. 162).
- BAVELAER. — Les fractures isolées du calcanéum (*Bull. et Mém. de la Soc. de chir. de Paris*, 1912, p. 850).
- BENAERTS et POILLEUX. — Fracture complexe du calcanéum (*Soc. anat. Paris*, 1931, p. 1179).
- BÉRARD et MALLET (Guy). — A propos du traitement sanglant des fractures récentes du calcanéum (*Lyon chirurgical*, 1929, p. 453).
- BLOCH. — Sur la réduction des fractures sous thalamiques du calcanéum (*Bull. et Mém. de la Soc. de chir. de Paris*, 1935, p. 211).
- BROUARDEL. — *Bull. Acad. de Méd.*, 1890, p. 348.
- CAHEN. — Intolérance de greffons ostéopériostiques dans une fracture du calcanéum (*Le Scalpel*, 14 nov. 1931).
- CHABANON et JACOB. — Les fractures du calcanéum (*Gazette des Hôpitaux*, 1905, p. 975).
- CHEVRIER. — Réduction d'une fracture du calcanéum

- par écrasement (*Bull. et Mém. Soc. Nat. de chir.*, 1924, p. 98).
- CUNÉO. — Fracture de la grande apophyse du calcaneum et luxation de l'astragale (*Bull. et Mémoires de la Soc. de chir. de Paris*, 1917, p. 1461).
- DE LANGRE. — Fractures du calcaneum (*Thèse Paris*, 1934).
- DELAGÉNIÈRE (Y). — Rapport Congrès français de chirurgie, 1935, p. 713.
- DENIKER, SIMON et STULZ. — Traitement sanglant des fractures du calcaneum (*Bull. de la Soc. nat. de chir. Paris*, 1928, p. 1293).
- DENIS. — Au sujet du traitement des fractures du calcaneum (*Soc. de chir. de Lyon*, 25 mars 1935).
- DESPLAS. — 3 cas d'opérations de Wilmoth pour fracture du calcaneum (*Bull. et Mém. de la Soc. Nationale de chir.*, 1930, p. 1264).
- FAFAILLE et VIALLE. — Conceptions actuelles des fractures du calcaneum et de leur traitement (*Cahiers de pratique méd.-chir.*, 1931, p. 365).
- GRÉGOIRE et COUVELAIRE. — Sur le choix d'une voie d'abord dans le traitement sanglant de fractures récentes sous-thalamiques du calcaneum (*Paris Médical*, 13 janvier 1934, n° 2, p. 36).
- GUIAS. — Contribution à l'étude du traitement sanglant des fractures du calcaneum (*Thèse Paris*, 1929).
- LENORMAND et WILMOTH. — Les fractures sous-thalamiques du calcaneum (*Journal de chirurgie*, juillet 1932, p. 1).
- LECŒUR. — Le traitement chirurgical précoce des fractures articulaires du calcaneum (*Thèse Paris*, 1930).
- MURTRICY. — L'intérêt de l'allongement du tendon d'Achille dans le traitement sanglant des frac-

tures du calcanéum (*Bull. et Mém. de la Soc. Nat. de chirurgie*, novembre 1933, p. 1401).

NOVÉ JOSSERAND. — Sur 1 cas de réduction sanglante primitive d'une fracture du calcanéum par écrasement (*Soc. de chirurgie de Lyon*, 1927).

PAITRE et BOPPE. — Les fractures du calcanéum (*Congrès français de chirurgie*, 1935, p. 372).

REYS. — Traitement des fractures du calcanéum (*Cult. méd. mod.*, 15 juin 1931).

SICARD ET MUTRICY. — A propos du traitement chirurgical des fractures sous-thalamiques du calcanéum (*Journal de chirurgie*, mai 1934, p. 374).

VIALLE. — Traitement chirurgical des fractures du calcanéum (*Gaz. Méd. de France*, 1^{er} oct. 1933, p. 684).

